

問1 炭酸水素ナトリウムを加熱したときに、水とともに発生する無色の気体を何という？

1. 二酸化炭素 2. 酸素 3. 窒素 4. 水素

問2 物質から酸素が取り除かれる化学変化を何という？

1. 酸化 2. 還元 3. 燃焼 4. 分解

問3 鉄や銅のように、みがくと光沢があり、電気や熱をよく通す物質を何という？

1. 非金属 2. 合金 3. 半金属 4. 金属

問4 二酸化炭素を確認する実験で、通すと白く濁る水溶液を何という？

1. リトマス紙 2. フェノールフタレイン溶液 3. 石灰水 4. BTB溶液

問5 気体を集める方法のうち、水に溶けにくい性質を利用して集める手法を何という？

1. 上方置換法 2. 水上置換法 3. 蒸留法 4. 下方置換法

問6 アンモニアが水に溶けてアルカリ性を示すのは、何というイオンを生じるから？

1. 水酸化物イオン 2. ナトリウムイオン 3. 塩化物イオン 4. 水素イオン

問7 酸化銅の還元に使われ、酸素と結びついて二酸化炭素になる非金属の単体は何か？

1. マグネシウム 2. 水素 3. 鉄 4. 炭素

問8 炭酸カルシウムを加熱したときに、酸化カルシウムとともに発生する気体は何か？

1. 二酸化窒素 2. 二酸化硫黄 3. 二酸化炭素 4. 一酸化炭素

問9 物質が燃え続けるために必要不可欠な気体は何？

1. 二酸化炭素 2. 酸素 3. 水素 4. 窒素

問10 物質に水分が含まれているかを調べる際、青色から赤色へ変色させることで確認する試験紙を何という？

1. pH試験紙 2. リトマス紙 3. ろ紙 4. 塩化コバルト紙

問11 鉄の粉末を空気中で熱したときに酸素と化合してできる、黒色の物質は何という？

1. 酸化鉄 2. 硫化鉄 3. 酸化銅 4. 塩化鉄

問12 同温・同圧の条件下であれば、気体の種類に関わらず同じ体積中に共通して含まれている粒子を何という？

1. イオン 2. 原子 3. 分子 4. 電子

問13 鉄粉が酸素と結びつく際に出る熱を利用した日用品は何？

1. カイロ 2. 冷却パック 3. 光電池 4. 電熱線

問14 アンモニアの極めて高い水への溶けやすさを確認する、フラスコ内での現象を何という？

1. 燃焼 2. 噴水 3. 沈殿 4. 昇華

問15 物質の最小単位であり、化学変化の前後で種類や数が変わらない粒子のことを何という？

1. 分子 2. 電子 3. イオン 4. 原子

問16 鉄と硫黄を混ぜて加熱した際、両者が結びついて新しくできる物質を何という？

1. 硫化銅 2. 塩化鉄 3. 硫化鉄 4. 酸化鉄

答え合わせ・解説

問1	答え 1 二酸化炭素	炭酸水素ナトリウム（重曹）は熱に弱く、加熱すると分解されて炭酸ナトリウムと水、そして二酸化炭素に変化します。二酸化炭素は無色無臭で、二酸化炭素を石灰水に通すと白く濁る性質があるため、実験での確認によく用いられます。
問2	答え 2 還元	例えば、酸化銅に炭素を混ぜて加熱すると、酸素が炭素に移り、酸化銅は銅に戻ります。このように酸素が奪われる反応を「還元」と呼びます。多くの場合、酸化と還元は同時に起こっており、酸素を奪う物質を還元剤と呼びます。
問3	答え 4 金属	金属は、電気や熱をよく通し、特有の光沢や展性・延性を持つ物質の総称です。原子が規則正しく並んだ構造をしており、化学変化によって他の物質に分けることができません。鉱石から取り出すと単体として利用されますが、実際には合金として利用されることが多いです。これらの物質は、化学反応においても独自の振る舞いを見せます。
問4	答え 3 石灰水	石灰水は水酸化カルシウムの水溶液です。二酸化炭素を通すと、水に溶けにくい炭酸カルシウムという白い固体が生じるため、液体が白く濁ります。この反応を利用して、呼吸や物質の燃焼によって発生する気体が二酸化炭素であることを特定できます。
問5	答え 2 水上置換法	水槽に満たした水の中に気体を満たしたい容器を逆さに入れ、そこへ気体を送り込んで水を押し出します。この方法で集めると、空気と混ざりにくく、純度の高い気体を得ることができます。酸素や水素などがこの方法で集められます。
問6	答え 1 水酸化物イオン	アンモニアが水に溶けると、一部が水と反応し、アンモニウムイオンと水酸化物イオンに電離します。この水酸化物イオンが存在することによって、水溶液はアルカリ性を示します。フェノールフタレイン溶液を赤色に変えるのが特徴です。
問7	答え 4 炭素	酸化銅と炭素の粉末を混ぜて加熱すると、炭素が酸化銅中の酸素と結びついて二酸化炭素となり、後に銅だけが残ります。このとき、酸素を奪われる酸化銅は「還元」され、酸素を受け取る炭素は「酸化」されています。このように、他の物質から酸素を奪い取る働きをする物質を「還元剤」と呼びます。炭素は酸素と結びつきやすいため、金属の精錬において古くから利用されており、現代の工業プロセスでも非常に重要な役割を果たしています。
問8	答え 3 二酸化炭素	二酸化炭素は、炭素が燃焼した際や、炭酸カルシウムを強く加熱した際に発生する物質です。石灰水に通すと白く濁るという性質があり、身近なところでは炭酸飲料やドライアイスなどにも利用されています。
問9	答え 2 酸素	元素記号Oで表される物質で、多くの物質と結びつきやすい性質を持ちます。炎を維持するためには、空気中からこの気体が絶えず供給されることが不可欠です。
問10	答え 4 塩化コバルト紙	乾燥した状態の塩化コバルト紙は青色をしていますが、水分子と結合すると結晶水を取り込み、赤色（または桃色）に変化する性質を持っています。この可逆的な反応を利用することで、空気中の湿気や物質から染み出した水分を容易に検出することが可能です。
問11	答え 1 酸化鉄	鉄の粉末を空気中で熱すると、激しい熱と光を出しながら酸素と結びつき、黒色の酸化鉄（四酸化三鉄など）に変化します。この変化は「化合」であり、反応前よりも全体の質量が増加するのが特徴です。生成された酸化鉄は、元の鉄の粉末とは性質が異なり、脆い性質を持っています。
問12	答え 3 分子	いくつかの原子が結びついた、物質の性質を示す最小の粒子です。アボガドロの法則により、温度と圧力が同じであれば、気体の種類に関係なく一定の体積の中には同じ数の粒子が存在することが分かっています。これにより、化学反応式において係数比が体積比と一致する理由が説明できます。
問13	答え 1 カイロ	中に入っている鉄粉が、袋の微細な穴から取り込まれた酸素と反応（酸化）する際に発生する熱エネルギーを利用した製品です。
問14	答え 2 噴水	アンモニアを充填したフラスコに少量の水を加えると、アンモニアが瞬時に水に吸収されます。フラスコ内のアンモニアがなくなると内部の気圧が急激に下がり、外側の水が管を通してフラスコ内に吸い上げられます。これが勢いよく噴き出す様子から名付けられました。
問15	答え 4 原子	物質の最小単位である原子は、化学変化によって他の種類に変わったり、数が減ったりすることはありません。化学変化とは、あくまで原子と原子の結びつき方が変わるプロセスです。
問16	答え 3 硫化鉄	生成された物質は磁石に引きつけられず、鉄単体とは全く異なる性質を持ちます。これは化学反応によって鉄の原子と硫黄の原子が結びついた結果であり、別の物質に変化したことを意味します。